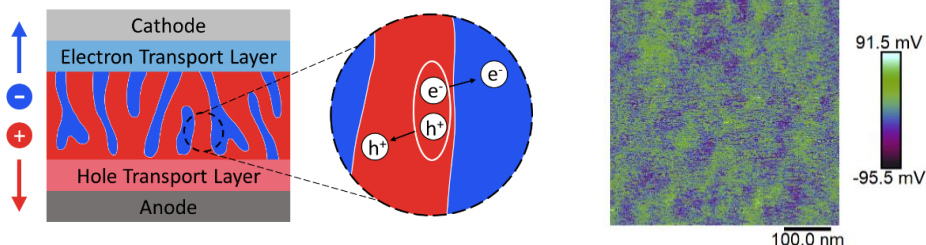


Masterarbeit:

Morphologie der lichtabsorbierenden Schicht in semitransparenten organischen Solarzellen



Funktionsweise einer organischen Solarzelle

Gemessene Kontaktpotentialdifferenz einer Absorber-Schicht mittels AFM

Motivation

Durch ihren schmalbandigen Absorptionsbereich bieten organische Solarzellen im Gegensatz zur klassischen Photovoltaik aus Silizium die Möglichkeit der Transparenz im sichtbaren Spektralbereich, wodurch Anwendungen wie beispielsweise auf Gewächshäusern ermöglicht werden.

Die Absorber-Schicht von organischen Solarzellen wird dabei typischerweise aus einer Mischschicht aus zwei organischen Halbleitern gebildet, einem elektronenabgebenden Donator sowie einem elektronenaufnehmenden Akzeptor. Dabei spielt die Struktur dieser Mischschicht, die sogenannte Morphologie, die entscheidende Rolle für die Funktionsweise der Solarzelle. Sowohl die Größe der einzelnen Materialphasen, die heterogenen Grenzflächen sowie die vertikale Phasenseparation tragen entscheidend zu einer effektiven Extraktion der Ladungsträger und der damit verbundenen Effizienz bei.

Aufgabe

Die Arbeit umfasst die Herstellung von organischen Solarzellen sowie deren Charakterisierung. Hierfür stehen im MZE unter anderem ein Reinraumlabor sowie vielfältige Messgeräte zur Charakterisierung zur Verfügung. Makroskopisch können dabei die Eigenschaften der organischen Solarzellen beispielsweise durch einen Solarsimulator bestimmt werden.

Im Fokus dieser Arbeit steht jedoch die mikroskopische Untersuchung der Absorber-Schicht mittels Rasterkraftmikroskopie (atomic force microscopy, AFM). Dabei ermöglicht diese nicht nur die Bestimmung der Topographie. Durch erweiterte elektrische sowie quantitativ-mechanische Messmodi können orts aufgelöste Eigenschaften bestimmt und den einzelnen Materialien innerhalb der Mischschicht zugeordnet werden. Dadurch soll eine Korrelation mit der makroskopischen Funktionsweise der Solarzelle hergestellt werden und der Einfluss der verschiedenen Materialien oder Unterschiede im Herstellungsprozess verstanden werden.

Ein geschickter Umgang mit technischen Geräten, Teamfähigkeit sowie Freude am selbstständigen und gewissenhaften Arbeiten werden vorausgesetzt. Grundkenntnisse im Bereich (organischer) Halbleiter und Photovoltaik sind von Vorteil.

Forschungsbereich

Photovoltaik, Solarenergie

Ausrichtung

Experimentell

Studiengang

Ingenieurwissenschaften,
Materialwissenschaften,
Physik, Chemie

Einstieg

Jederzeit

Ansprechpartner

M.Sc. Kerstin Märkle
kerstin.maerke@kit.edu

Dr. Christian Sprau

christian.sprau@kit.edu

MZE, 30.48, R. 313

Tel.: +49 721 608 42535

